

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年3月11日 (11.03.2004)

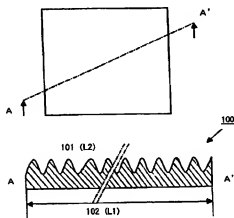
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/021052 A1

- (51) 国際特許分類: G02B 5/02, F21V 8/00, F21S 1/00 // (F21Y 103/00, F21V 5/02)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010927
- (22) 国際出願日: 2003年8月28日 (28.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-254144 2002年8月30日 (30.08.2002) JP
特願2003-49533 2003年2月26日 (26.02.2003) JP
特願2003-286160 2003年8月4日 (04.08.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社キモト (KIMOTO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒160-0022 東京都新宿区新宿二丁目19番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 餌取 英樹 (ETORU Hideki) [JP/JP]; 〒331-0052 埼玉県さいたま市西区三橋6-252-6 A-104 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 多田 公子, 外(TADA, Kimiko et al.); 〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町519 石垣ビル2F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LIGHT CONTROL FILM

(54) 発明の名称: 光制御フィルム



(57) Abstract: A light control film, with an uneven pattern on one face, having appropriate diffusibility and without problem of dazzle is available by providing the pattern with a predetermined condition. Front brightness of the film can be reliably increased with use of less optical film. The predetermined condition is that, with respect to any cross section perpendicular to a reference face, the average (θ_{ave} (degree)) of the absolute values of inclination of curves (hereafter referred to as cross-sectional curves) at a cross-sectional end portion defined by the unevenness pattern is between (78 - 34n) degrees or more and (118 - 34n) degrees or less with n the refraction factor of the material forming the film, or the absolute value of the average of inclination of the cross-sectional curves and a ratio (L2/L1) of a length (L2) of the cross-sectional curves to a length (L1) of the straight line defined by the intersection of the reference face and the cross section satisfies the following expression (3) or (4) in substantially all cross sections. (θ_{ave}/Lr) x $n^2 \geq 40$ (3) $50 \leq \theta_{ave} \times Lr \times n^2 \leq 135$ (4)

(続葉有)



(57) 要約:

一方の面に凹凸パターンを有する光制御フィルムの凹凸パターンが所定の条件を備えるように制御することにより、適度の拡散性を備え、ぎらつきの問題のない光制御フィルムを提供することができる。この光制御フィルムは、少ない光学フィルムの使用で、確実に正面輝度の向上を図ることができる。

所定の条件は、フィルムを構成する材料の屈折率を n とすると、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））が、（ $78-34n$ ）度以上であって（ $118-34n$ ）度以下とすること、或いは断面曲線の傾きの平均の絶対値と、基準面と断面との交差部によって画定される直線の長さ（ $L1$ ）に対する前記断面曲線の長さ（ $L2$ ）の比（ $L2/L1$ ）が、実質的にすべての断面について、次式（3）又は（4）を満たすようにすることである。

$$\theta_{ave} \div Lr \times n^2 \geq 40 \quad (3)$$

$$50 \leq \theta_{ave} \times Lr \times n^2 \leq 135 \quad (4)$$

光制御フィルム

産業上の利用分野

この発明は、液晶ディスプレイ等のバックライトなどに用いる光制御用のフィルムとそれを用いたバックライトに関する。

背景技術

液晶ディスプレイ等のバックライトとして、導光板の少なくとも一端部に光源を配置したエッジライト型のバックライトが広く使用されている。エッジライト型のバックライトは、それ自信の厚みを薄くできるという利点があるが、光源が端部に存在するため、出射する光は正面から大きく傾いた成分を多く含み、高い正面輝度が得られにくい。従来のバックライトでは正面輝度を向上するために、プリズムシート等の光学フィルムや光拡散フィルムを複数枚組み合わせ使用し、出射光を正面に立ち上げている（例えば特開平8-55507号公報、特開2000-352607号公報等）。

しかし、このように光学フィルムを複数枚組み合わせ組み込んだバックライトでは、薄型化、低コスト化に支障を生じていたほか、複数の光学フィルムを積層したことに起因するニュートンリングの発生やフィルム同士の接触による傷の発生が問題となっている。

一方、出射光の方向を制御するための光制御フィルムとしては、プリズムシートやレンズシートが広く使用されているが、これら光学フィルムは一般に高価であり、これに代わる光制御フィルムが開発されており、その表面形状や凹凸について種々の提案がなされている。例えば、特開平4-146401号公報には、光拡散材と組み合わせ用いる規制部材として、大小の鋸歯状部分を組み合わせた不規則な凹凸形状を有する部材が提案されている。また特開平5-16015号公報には、半球形、円錐形或いはプリズム状など所定形状の光学素子を所定のピッチで規則的に多数配置した光拡散シートが提案されている。

しかしプリズムシートやレンズシートを含む従来の光制御フィルムは、幾何光学に基づいた表面設計によって正面（フィルム面と直交する面）に出射する光の割合を多くすることができるが、規則正しく配列する凸部に起因して干渉パターンが現れやすく、またそれのみではぎらつき、見にくくなるという欠点がある。これを解消するためには、光拡散シート等との併用が必要となり、それにより上述したフィルム積層の問題や、全体的な輝度の低下という問題も生じる。

また特開平4-146401号公報に記載された規制部材のように大小の鋸歯状部分を組み合わせるとして不規則な凹凸形状とした場合には、輝度の向上やぎらつきの低減等の特性をフィルム面内で均一にすることが容易ではない。

そこで本発明は、単独で或いは少ない光学フィルムの使用で、確実に正面輝度の向上を図ることができるとともに、適度の拡散性を備え、ぎらつきの問題のない光制御フィルムを提供することを目的とする。また本発明は特性のばらつきの少ない光制御フィルムを提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するため、本発明者は光制御フィルムの表面形状について、凹凸形状、フィルム面（基準面）に対する傾き、凹凸の高さ、ピッチ等の表面形状を規定する種々の要素について鋭意研究を行った結果、凹凸パターンのフィルム面に対する傾きを適切に制御することにより、フィルムに入射した光を効率的にフィルムの正面方向（出射方向）に立ち上げることができ、より少ない枚数の光学フィルムで正面輝度を向上させることができることを見いだした。より具体的には、図1に示すように、フィルム面（凹凸パターンが形成された面と反対側の面）に垂直な任意方向の断面100を想定した場合に、その断面の端部を画定する曲線（断面曲線）101の傾き（度）の絶対値の平均（ θ_{ave} ）が所定の範囲にあるとき、優れた正面輝度が達成できることを見いだした。さらに、断面曲線101の傾き（度）の絶対値の平均（ θ_{ave} ）を凹凸の傾きの指標とし、フィルム面と断面との交差部で決まる直線102の長さ（L1）に対する断面曲線の長さ（L2）の比（ $Lr = L2/L1$ ）を凹凸の高さの指標として用いることにより、正面輝度の変化との相

関を表す特定の関係式で記述できること、そしてこの値が特定の範囲にあるときに優れた正面輝度が達成できることを見だし、本発明に至ったものである。

即ち、本発明の光制御フィルムは、凹凸パターンを有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））が、実質的にすべての断面について、 20 度以上 75 度以下であることを特徴とするものである（以下、凹凸パターンの断面曲線の傾きについて、 $20 \leq \theta_{ave} \leq 75$ であることを条件１という）。

また、本発明の光制御フィルムは、所定の屈折率 n の材料からなる凹凸パターン層を有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））が、実質的にすべての断面について、 $(78 - 34n)$ 度以上、 $(118 - 34n)$ 度以下であることを特徴とするものである（以下、凹凸パターンの断面曲線の傾きについて、 $(78 - 34n) \leq \theta_{ave} \leq (118 - 34n)$ であることを条件２という）。

本発明の光制御フィルムにおいて、好ましくは、上述のように定義される断面曲線の傾きの絶対値の平均は、断面曲線を含む断面の向きの相違による差が、 30 度以内である。

さらに、本発明の光制御フィルムは、凹凸パターンを有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））と、前記基準面と断面との交差部によって画定される直線の長さ（ $L1$ ）に対する前記断面曲線の長さ（ $L2$ ）の比（ $L2/L1$ ）が、実質的にすべての断面について、次式（１）又は（２）を満たすことを特徴とする光制御フィルムである（以下、凹凸パターンの断面曲線の傾きについて、式

(1) 又は (2) の条件を条件 3 という)。

$$\theta_{ave} \div Lr \geq 20 \quad (1)$$

$$25 \leq \theta_{ave} \times Lr \leq 60 \quad (2)$$

また本発明の光制御フィルムは、所定の屈折率 n の材料からなる凹凸パターン層を有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））と、前記基準面と断面との交差部によって画定される直線の長さ（ $L1$ ）に対する前記断面曲線の長さ（ $L2$ ）の比（ $Lr = L2/L1$ ）とが、実質的にすべての断面について、次式（3）又は（4）を満たすことを特徴とするものである（以下、凹凸パターンの断面曲線の傾きについて、式（3）又は（4）の条件を条件 4 という）。

$$\theta_{ave} \div Lr \times n^2 \geq 40 \quad (3)$$

$$50 \leq \theta_{ave} \times Lr \times n^2 \leq 135 \quad (4)$$

本発明において、フィルムの基準面とは、フィルムを概略平面とみなしたときにその平面を意味し、本発明の光制御フィルムの凹凸パターンが形成される面と反対側の面が平滑面である場合にはその面を基準面とみなすことができる。また反対側の面が平滑でなく凹凸面である場合には、その異なる 2 方向の中心線を含む面を基準面とみなすことができる。

このような基準面に対する断面曲線の傾きは、一般的には断面曲線を $y = f(x)$ で表したとき、 $f(x)$ を x で微分した $f'(x)$ として求めることができ、その絶対値の平均（ S_{av} ）は、上記値を求める区間の長さを l とすると、下記の式（5）で表すことができる。さらにこの傾きを角度表示した傾きの絶対値の平均（ θ_{av} ）は、下記の式（6）で表すことができる。

$$S_{av} = \frac{1}{L} \int_0^L |f'(x)| dx \quad (5)$$

$$\theta_{av} = \frac{1}{L} \int_0^L |\tan^{-1} f'(x)| dx \quad (6)$$

しかし製品設計としてこのような関数を用いることは可能であるが、実際の製品について断面曲線を一般的な関数で記述することは困難であり、また傾きの絶対値の平均を得ることも困難である。従って、本発明では次のようにして求めた値を、断面曲線の傾きの絶対値として定義する。

まず表面形状測定装置により、凹凸パターン面上の任意の点から任意の方向に断面曲線を測定する。測定結果は断面方向に所定の間隔 (Δd) の位置 (d_1 、 d_2 、 d_3 、 \dots 、 d_n) で測定された表面の高さデータ ($h(d_1)$ 、 $h(d_2)$ 、 $h(d_3)$ 、 \dots 、 $h(d_n)$) により構成されている。例えば図2に示すような、縦軸を凹凸パターンの高さ、横軸を断面曲線の方角とするグラフとして表現されるデータである。一つの間隔で区切られた断面曲線の部分 (例えば(a-b)、(c-d)) は、間隔が十分に短ければ直線とみなすことができ、その傾きの絶対値 θ_i ($i=1, 2, 3, \dots, m$) (単位は「度」) は次式で表すことができる。

$$\theta_i = \tan^{-1} \{ [h(d_i) - h(d_{i-1})] / \Delta d \} \quad (7)$$

所定間隔 (Δd) で区切られた断面曲線の全ての部分について求めた上記傾きの平均を傾きの絶対値の平均 θ_{ave} とする。

$$\theta_{ave} = 1/m \sum_{i=1}^m |\theta_i| \quad (8)$$

上述した間隔 (Δd) の長さは、断面曲線に含まれる凹凸パターンの形状を十分正しく反映できる程度の長さであり、具体的には $1.0 \mu m$ 以下程度の間隔である。なお、凹凸パターンを有するフィルムの断面形状を求める場合、その精度は表面形状測定装置により異なる。本発明の光制御フィルムにおいて、条件1及び条件

2は触針式の測定式による数値に適用される。条件3及び条件4については2つの測定値を演算することによって測定装置による影響が排除されと考えられるので、測定装置の如何に拘わらず適用される。

このような凹凸パターンを有する本発明の光制御フィルムは、凹凸パターンと反対側から入射され、凹凸パターン側から出射する光のうち、正面、特に出射角0～30度の範囲の成分を増加することができ、プリズムシートと同等かそれ以上の正面輝度を達成することができる。しかも適度の光拡散性を備え、ざらつきや干渉パターンを生じることがない。

また本発明の光制御フィルムは、その凹凸パターンが上述した条件1～4のいずれかを満たすものであって、且つ断面曲線の傾きの絶対値の平均 (θ_{ave}) は、断面の向きが前記光制御フィルムの基準面と平行な第1の方向から、前記光制御フィルムの基準面と平行であって前記第1の方向と直交する第2の方向に向かうにつれ漸次増加することを特徴とするものである。

この光制御フィルムは、バックライトの光源の長手方向と第1の方向が一致するようにバックライトに配置されたときに、バックライトの出射角依存性が光源に対する方向によって異なることを補正し、均一な輝度を達成することができる。

また本発明の光制御フィルムは、その凹凸パターンが上述した条件1～4のいずれかを満たすものであって、且つ断面曲線の基準面に対する傾きが、フィルム的一端側から他端側に向かうにつれ漸増又は漸減することを特徴とするものである。

この光制御フィルムは、バックライトの光源側をフィルム的一端側となるように配置されたときに、光源の出射角依存性が光源からの距離によって異なることを補正し、均一な輝度を達成することができる。

本発明のバックライト装置は、上述した本発明の光制御フィルムを用いたものであり、具体的には、少なくとも一端部に光源が配置され、前記一端部と略直交する面を光出射面とする導光板と、前記導光板の光出射面に配置される光制御フ

フィルムとを備えたバックライト装置、或いは光制御フィルムと、光制御フィルムの光出射面側とは反対側に、光拡散材、光源をこの順に備えたバックライト装置である。

本発明によれば、正面輝度が高く、しかも適度の光拡散性を備えた光制御フィルムを提供することができる。また本発明のバックライト装置は、このような光制御フィルムを使用しているため、これと組み合わせる他の部材を極力少なくすることができ、バックライト装置の厚みをより薄くすることができる。またフィルム間の接触による干渉パターンの発生、傷の発生などを抑えることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の光制御フィルムの凹凸パターンを説明する図、図 2 は、本発明の光制御フィルムの断面曲線を説明する図、図 3 は、本発明の光制御フィルムの実施形態を示す断面図、図 4 は、パターンによる出射角特性の違いをシミュレーションするのに用いた 3 次元凸パターンの一例を示す図、図 5 は、3 次元シミュレーションの結果を示す図、図 6 は、3 次元シミュレーションの結果を示す図、図 7 は、3 次元シミュレーションの結果を示す図、図 8 は、3 次元シミュレーションの結果を示す図、図 9 は、バックライトの輝度測定位置を示す図、図 10 は、測定位置又は光源に対する出射角測定方向が異なる場合の出射角分布を示す図で、(a) はフィルム中央で光源と平行な方向で測定した場合、(b) はフィルム中央で光源と直交する方向で測定した場合、(c) は光源と直交する方向でフィルム中央より光源に近い位置で測定した場合を示す。図 11 は、出射角分布の光源からの距離依存性を補正する光制御フィルムの断面曲線を説明する図、図 12 は、出射角分布の光源からの距離依存性を補正する光制御フィルムの断面曲線を説明する図、図 13 は、本発明の光制御フィルムの凹凸パターンの一例を示す斜視図、図 14 は、本発明のバックライト装置の一実施形態を示す図、図 15 は、本発明のバックライト装置の他の実施形態を示す図、図 16 は、実施例の光制御フィルムの輝度分布を示す図、図 17 は、比較例の光制御フィルムの輝度分布を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の光制御フィルム及びバックライト装置について図面を参照して詳細に説明する。尚、本発明の説明に用いる図面において、各要素のサイズ（厚み、幅、高さ等）は説明のために必要に応じて拡大或いは縮小されたものであって、実際の光制御フィルム及びバックライト装置の各要素のサイズを反映したものではない。

図3(a)～図3(c)は、本発明の光制御フィルム10の実施形態を模式的に示す図である。図示するように、本発明の光制御フィルム10は、ほぼ平面状のフィルムの一方向の面に微細な凹凸からなる凹凸パターンが形成されたものであり、その凹凸パターンの形状に特徴を有している。凹凸パターンは、(a)及び(b)に示すように、基材11となるフィルムの一方向の面に形成された層12に形成されていてもよいし、(c)に示すように、凹凸パターンが形成された層12のみで光制御フィルムを構成してもよい。

本発明の光制御フィルムは、凹凸パターンが形成された面と反対側の面から入射した光が凹凸パターンから出射される際に、出射光のうち正面から所定の角度範囲内に向かう光の成分がより多くなるように光の向きを制御し、これによって正面輝度を高めるとともにぎらつきを防止しうる拡散性を与えるものである。凹凸パターンが形成された面と反対側の面は、典型的には平滑面であるが平滑面に限定されない。例えば、マット化されていたり、所定のドットパターンなどが形成されていてもよい。

次に上述した光の向きを制御するための凹凸パターンの条件について説明する。

条件1及び条件2

本発明者は、最初に所定長さの線分に対し複数の均一な凸パターンから構成される断面曲線を想定し、パターン形状、高さ、入射光の入射角等を変えて、入射光と出射光との関係をシミュレートし、最適な出射光を得られる条件を検討した。ここで、入射光及び出射光としては、断面曲線が含まれる面内を断面曲線的一方

の側から他方の側に進む光を想定し、一方の側の屈折率を一般的なアクリル系樹脂の屈折率である1.5、他方を空気として計算した。また入射光の光分布は、実際のバックライトの導光板から出射される光の分布（導光板の中央を通り光源に直交する方向の光出射分布）と同じ分布を有するものとした。

このようなシミュレーションの結果、断面曲線の線分に対する傾きの平均（ θ_{ave} （度））を20度以上75度以下とすることにより、正面方向から大きく傾いた光を効率的に正面方向に立ち上げることができ、正面輝度を向上させることができることを見いだした。この傾きの平均（ θ_{ave} （度））が好ましくは25度以上、より好ましくは30度以上のとき、また好ましくは60度以下、より好ましくは50度以下のときに、特に優れた効果が得られる。

このような条件は、実質的にすべての断面について満たす必要がある。「実質的にすべての断面」とは、特定の光制御フィルムについて複数の断面について観察したときに、観察した殆どの断面において満たしていればよいという意味であり、上記条件を満たさない1、2の断面を含んでいる場合も含む意味である。例えば断面として光制御フィルムの端部に断面をとった場合、凹凸パターン数が少ないため上記条件を満たさない場合もあり得るが、比較的長い断面曲線について上記条件を満たしていれば本発明の条件を満たすものとする。

ところで本発明の凹凸パターンが満たすべき条件を見出すための上記シミュレーションでは、凸パターンの入射側が屈折率1.5の材質からなるものと仮定しているが、本発明の光制御フィルムの凹凸パターンは、一般に光学フィルムに使用される材料を採用することができ、その屈折率は1.5に限定されない。屈折率 n を考慮して一般化した場合、傾きの平均（ θ_{ave} （度））は、 $(78 - 34n)$ 度以上、 $(118 - 34n)$ 度以下であるときに上記効果が得られる。

このように凹凸パターンを構成する材料の屈折率を考慮して、凹凸パターンの形状を設計することにより、より正面方向への輝度を向上することができる。

条件3及び条件4

条件3及び条件4は、3次元のシミュレーション結果に基づき導き出されたも

のである。即ち、本発明者は、図4に示すような、 x y 平面を基準面とし、それと直交する面に描出した任意の曲線401を z 軸について回転した回転体からなる単一の凸パターンについて、パターン形状、高さ、入射光の入射角等を変えて、入射光と出射光との関係をシミュレートし、最適な出射光を得られる条件を検討した。そして、この凸パターンの底面から、実際のバックライトの導光板から出射される光の分布と同じ分布を有する光が入射した場合に凸パターン側から出射する光の分布（出射角特性）を計算により求めた。ここでも凸パターン内部の屈折率 n は、一般的なアクリル系樹脂の屈折率である1.5として計算した。

図5は、図4に示す形状の凸パターンについてシミュレーションした結果である出射光分布501を表すグラフである。図中、点線は入射光分布502である。ここで、正面輝度が良好で且つある程度の光散乱性を備えるためには、正面（0度）から ± 30 度の範囲に出射される光の成分が多く、且つ正面（0度）から ± 30 度の範囲の出射光の均一度が高いことが望ましい。

次に複数の凸パターンが形成された凹凸面について、このような条件の出射光特性を得るための条件を見出すために、上述した凸パターンが複数存在する系について、パターンの形状及び高さを種々に変更したときの出射光分布の変化をシミュレートした。結果を図6に示す。図中、横軸は複数の凸パターン全体としての曲線の傾きの平均値（ θ_{ave} ）、縦軸は出射光エネルギーであり、第1のグループ601は z 軸について6度の範囲内の出射光（以下、出射光 θ_6 という）、第2のグループ602は z 軸について18度の範囲に含まれる出射光（以下、出射光 θ_{18} という）、第3のグループ603は z 軸について30度の範囲に含まれる出射光（以下、出射光 θ_{30} という）である。

このシミュレーションの結果から、傾きの平均値（ θ_{ave} ）が大きくなるにつれ、出射光 θ_{30} の割合が増加するが、ある程度まで大きくなると逆に減少する傾向が見られた。そこで出射光 θ_{30} との相関が得られる凹凸形状の総合的な指標を検討したところ、傾きの平均値（ θ_{ave} ）と、曲線の長さ（ $L2$ ）の、曲線401の底の長さ（ $L1$ ）に対する比（ $Lr=L2/L1$ 、以下、曲線長さ比という）との商或いは積を用いた場合に、出射光 θ_{30} との関連をもっともよく記述できることがわかった。

図7及び図8は、シミュレーションの結果を示す図であり、図7は、傾きの平均値 (θ_{ave}) を曲線長さ比 (L_r) で割った値を横軸にとったときの出射光エネルギーの変化、図8は傾きの平均値 (θ_{ave}) に曲線長さ比 (L_r) を乗じた値を横軸にとったときの出射光エネルギーの変化を示している。

これらシミュレーションの結果から、曲線の傾きの絶対値の平均値 (θ_{ave}) を曲線長さ比 (L_r) で除した値 (商) が20以上のとき、曲線の傾きの絶対値の平均値 (θ_{ave}) に曲線長さ比 (L_r) を乗じた値 (積) が25以上60以下のときに、出射角30度の範囲の出射光エネルギーが大幅に増加することがわかった。フィルム面に形成された凹凸パターンは複数の凸パターンの集合と見なすことができるので、上記関係をフィルム面に形成された凹凸パターンに適用することができ、次の条件 (式 (1) 又は (2)) を満たすことにより、正面輝度が高くしかも適度の拡散性を有する光制御フィルムが構成されることがわかる。

$$\theta_{ave} \div L_r \geq 20 \quad (1)$$

$$25 \leq \theta_{ave} \times L_r \leq 60 \quad (2)$$

式中、 θ_{ave} は、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンが画定する断面曲線の基準面に対する傾きの絶対値の平均 (以下、平均傾きという)、 L_r は基準面と断面との交差部により画定される直線の長さ (L_1) と断面曲線の長さ (L_2) との比 (L_2/L_1) である。

なお、式 (1) の、平均値 (θ_{ave}) を曲線長さ比 (L_r) で除した値は、より好ましくは25以上であり、式 (2) の、平均値 (θ_{ave}) と曲線長さ比 (L_r) との積は、より好ましくは下限が35以上、上限が50以下である。

この条件3は、実質的にすべての断面について満たす必要がある。「実質的にすべての断面」とは、特定の光制御フィルムについて複数の断面について観察したときに、観察した殆どの断面において満たしていればよいという意味であり、上記条件を満たさない1、2の断面を含んでいる場合も含む意味である。例えば断面として光制御フィルムの端部に断面をとった場合、凹凸パターン数が少ないため上記条件を満たさない場合もあり得るが、比較的長い断面曲線について上記条件を満たしていれば本発明の条件を満たすものとする。

また上記 3 次元シミュレーションでは、凸パターンが屈折率 1.5 の材質からなるものと仮定しているが、本発明の光制御フィルムの凹凸パターンは、一般に光学フィルムに使用される材料を採用することができ、その屈折率は 1.5 に限定されない。屈折率 n を考慮して上記式 (1)、(2) を一般化すると次のように表すことができる。

$$\theta_{ave} \div L_r \times n^2 \geq 40 \quad (3)$$

$$50 \leq \theta_{ave} \times L_r \times n^2 \leq 135 \quad (4)$$

なお、式 (3) の値は、より好ましくは 50 以上であり、式 (4) の値は、より好ましくは下限が 70 以上、上限が 115 以下である。このように凹凸パターンを構成する材料の屈折率を考慮して、凹凸パターンの形状を設計することにより、より正面方向への輝度を向上することができる。

本発明の光制御フィルムは、その凹凸パターンを上述した条件を満たすように設計することにより、正面輝度が高く、ある程度の拡散性を有するものとすることができる。このような特性を有する本発明の光制御フィルムは、例えば、エッジライト型のバックライト装置の導光板上に直接、或いは直下型のバックライト装置の光源上に光拡散板等を介して配置され、その出射光の向きを制御するフィルムとして使用される。

追加的条件

さらに本発明の光制御フィルムは、バックライト装置の光源の配置との関係を考慮して凹凸パターンの平均傾き (θ_{ave}) を変化させることが好ましい。光源との関係は、細長い光源をバックライトの一端或いは対向する両端に配置した場合において、その長手方向に対する角度及び光源からの距離を考慮する必要がある。

光源の長手方向との角度については、一般に、バックライトの輝度の出射角依存性を測定した場合、殆どの測定点において測定方向が光源の長手方向に対して平行方向から垂直方向に向かうにつれて、正面から大きく傾いた出射角の輝度が大きくなる傾向にある。例えば図 9 に示すように、導光板 90 の並行する 2 端部に光源 91、92 を配置したバックライトにおいて、その中央部 C 点において光源 91、92

と平行な方向（図中、 x 方向）に出射角の輝度を測定した場合は、図10（a）に示すように広い出射角の範囲で均一な輝度が得られるが、C点において光源91、92と直交する方向に出射角の輝度を測定した場合には、図10（b）に示すように大きい出射角の輝度が大きくなる。このような傾向は、エッジライト型バックライトに顕著であるが、直下型のものでも、光拡散材の光源に対応する部分にドットパターンを設けた場合等に見られる。

このようなバックライトの出射角依存性の違いを補正するために、本発明の光制御フィルムにおいて、断面曲線の平均傾きを、断面の方向が光源と平行な方向から垂直な方向に向かうにつれて、大きくすることが好ましい。これにより、正面から大きく傾いた光をより正面方向に立ち上げることができるようになり、正面輝度を高めることができる。

このバックライトの出射角依存性の違いを補正するための条件（以下、条件5という）は、フィルムの任意の点から任意の方向に想定した断面上の断面曲線について満たすことが好ましく、また断面の向きに関わらず、前述した条件1～4のいずれかを満たすことが必要である。凹凸パターンが上記条件1～4のいずれかを満たし且つ、実質的に全ての断面曲線で、断面曲線の平均傾きを、光源の長手方向に対する断面の角度に応じて漸増させるという条件5を満たすためには、例えば凹凸パターンを構成する単一の凸パターンがそれぞれ条件5を満たす形状とすればよい。即ち、例えば図4に示す凸パターンにおいて底面に平行な断面の形状を真円ではなく、光源の長手方向と同一方向（例えば x 軸方向）から直交する方向（ y 軸方向）に向かうにつれて径が短くなるような楕円形とすることにより、この凸パターンについて断面曲線の傾きが光源との関係で異方性を有するものとなる。

次に光源からの距離については、光源の向きに対し垂直方向（図9中、 y 方向）の輝度出射角依存性を測定した場合には、測定点が光源に近づくにつれて正面から大きく傾いた出射角の輝度が大きくなる傾向にある。例えば、図9に示す導光板90の中心Cより一方の光源91に近いF点で測定した、光源91に垂直方向

の出射角の輝度は図 10 (c) に示すようになる。このような光源からの距離に依存する出射角依存性を補正するためには、凹凸パターンの傾斜面が光源側であるか光源と反対側かに応じて、傾斜を漸増又は漸減する。即ち、傾斜が光源側の場合には、光源に近づくにつれ傾斜が大きくなるようにし、傾斜が光源と反対側の場合には、光源に近づくにつれ傾斜が小さくなるようにする。光源からの距離に対応した傾斜の変化は、凹凸パターンの隣り合う凸部同士全てが満たしている必要はなく、断面曲線を適当な間隔で分割したときに、それら分割された区間に含まれる凹凸パターンの傾斜の平均が上述した条件を満たしていればよい。この様子を図 11 及び図 12 に示す。

図 11 は、片側（図中、左側）に光源が存在する場合を示したものであり、ここでは断面曲線 401 を 7 つの区間に分けるとともに、光源側の傾斜 α と光源と反対側の傾斜 β を点線で分けている。この断面曲線の各区間に含まれる凹凸パターンについて、光源側の傾斜 α の傾きの絶対値の平均は、光源に近づくにつれ、すなわち区間 7 から区間 1 に進むにしたがって大きくなるようにし、光源と反対側の傾斜 β の傾きの絶対値の平均は、逆に区間 7 から区間 1 に進むにしたがって小さくなるようにする。このように光源からの距離に応じて且つ光源側の傾斜か否かに応じて傾斜を変化させることにより、光源から近い点においても正面方向に出射する光の割合を多くすることができ、結果として輝度を均一に近づけることができる。

図 12 は、両側に光源が存在する場合を示したものであり、ここでも断面曲線 401 を 7 つの区間に分けるとともに、左光源側の傾斜 α と右光源側の傾斜 β を点線で分けている。この場合には、各区間に含まれる左光源側の傾斜 α の傾きの絶対値の平均が、左光源からの距離が近づくにつれ、すなわち区間 7 から区間 1 に進むにしたがって大きくなるようにし、各区間に含まれる右光源側の傾斜 β の傾きの絶対値の平均が、右光源からの距離が近づくにつれ、すなわち区間 1 から区間 7 に進むにしたがって大きくなるようにする。この場合にも光源に近づくにつれ、正面から大きく傾いた出射角の輝度が高くなる傾向を補正し、正面輝度を向上し、均一に近づけることができる。

以上、本発明の光制御フィルムの凹凸パターンについて、光源との関係で最適な輝度を得るための条件を説明したが、この場合にも、実質的にすべての断面について、個々の断面曲線が前述した条件1～4のいずれかを満たすことが必要である。

本発明の光制御フィルムは、凹凸パターンの断面曲線が上述した条件を満たす限り、凸部の形状や配置は特に限定されないが、凸部及び凹部がランダムに配置されていることが好ましい。ランダムな配置とすることにより、実質的に全ての断面上記条件を満たすことが容易となり、また干渉パターンの発生を防止することができる。個々の凸部及び凹部の形状は同一でもよいし異なってもよく、互いに重なるように配置しても、一部若しくは全部の凸部及び凹部を重ねるように配置してもよい。凸部の高さ、凹部の深さは何れも $3 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度、凸部又は凹部の配置密度は $10 \text{ 個} \sim 20 \text{ 万個} / \text{mm}^2$ 程度であることが好ましい。上記条件を満たす典型的な光制御フィルムの凹凸パターンを図13に示す。

次に、上述した凹凸パターンを有する光制御フィルムを製造するための具体的な構成について説明する。

本発明の光制御フィルムの基材11及び凹凸パターン層12を構成する材料としては、一般に光学フィルムに用いられる材料を用いることができる。具体的には、基材11は、光透過性が良好なものであれば特に制限されることなく、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、トリアセチルセルロース、アクリル、ポリ塩化ビニルなどのプラスチックフィルムなどを使用することができる。

凹凸パターン層12を構成する材料としても、光透過性が良好なものであれば特に制限されることなく、ガラス、高分子樹脂などを使用することができる。ガラスとしては、ケイ酸塩ガラス、リン酸塩ガラス、ホウ酸塩ガラスなどの酸化ガラスなどがあげられる。高分子樹脂としては、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹

脂、アクリルウレタン系樹脂、ポリエステルアクリレート系樹脂、ポリウレタンアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂、アセタール系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂などの熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂などがあげられる。

これら材料のうち、加工性、取扱い性の観点から高分子樹脂が好適であり、特に屈折率 (JIS-K7142:1996) が 1.3 ~ 1.7 程度のものを用いることが好ましい。凹凸パターンを形成する材料として屈折率 n が上記範囲以外のものを用いた場合でも、凹凸パターンが条件 1 又は条件 3 を満たすことにより、良好な輝度が実現できるが、このような範囲のものを用いることにより高い輝度が得られる。特に、材料の屈折率に応じて、凹凸パターンが条件 2 又は条件 4 を満たすようにすることにより、より一層正面輝度を向上させることができる。

凹凸パターン層 12 には、一般的な光拡散性シートのように、有機ビーズや無機顔料などの光拡散剤を含有させてもよいが、必須ではない。本発明の光制御フィルムにおいては、光拡散剤を含有させなくても凹凸パターン自体である程度の光拡散効果を発揮することができる。したがって、光拡散剤を原因として他の部材を傷つけたり、光拡散剤が剥がれ落ちてゴミが発生することもない。

凹凸パターン層 12 の形成方法としては、例えば、1) エンボスロールを用いた方法、2) エッチング処理、3) 型による成型を採用することができるが、再現性よく所定の凹凸パターンを有する光制御フィルムを製造できる点で、型を使用して製造する方法が好ましい。具体的には、凹凸パターンと対称的な形状からなる型を作製し、当該型に高分子樹脂などの凹凸パターンを構成する材料を流し込んで硬化させた後、型から取り出すことにより製造することができる。基材を使用する場合には、型に高分子樹脂などを流し込み、その上に透明基材を重ね合わせた後、高分子樹脂などを硬化させ、透明基材ごと型から取り出すことにより製

造することができる。

型に凹凸パターンと対称的な形状を形成する方法としては、限定されないが、次のような方法を採用することができる。レーザー微細加工技術により一つの凸部が式(1)を満たす凹凸パターンを平板上に配置密度が例えば数千個/mm²となるように形成し、これを雄型として成型用の型(雌型)を作製する。また凹凸パターンの傾斜を異ならせた複数種類のブロックを作製し、これらブロックを所定の配列で配列して1枚の光制御フィルム用雄型とし、これを雄型として成型用の型(雌型)を作製する。或いは所定の粒子径の粒子を分散させた樹脂を硬化して凹凸パターンを有する樹脂板を作製し、これら凹凸パターンの表面を表面測定装置で測定し、上記条件に合致する樹脂板を選択し、これを雄型として成型用の型(雌型)を作製する。

なお、光制御フィルムの凹凸パターンから形成される面とは反対側の面は平滑であってもよいが、導光板や樹脂板と接する際にニュートンリングを生じさせないように微マット処理を施したり、光透過率を向上させるため反射防止処理を施してもよい。

また、良好な正面輝度を得るため、光制御フィルムの光学特性として、ヘーズが60%以上、好ましくは70%以上であることが望ましい。ここで、ヘーズとは、JIS-K7136:2000におけるヘーズの値のことであり、ヘーズ(%) = $[(\tau_4/\tau_2) - \tau_3 (\tau_2/\tau_1)] \times 100$ の式から求められる値である(τ_1 :入射光の光束、 τ_2 :試験片を透過した全光束、 τ_3 :装置で拡散した光束、 τ_4 :装置および試験片で拡散した光束)。

光制御フィルム全体の厚みは特に制限されることはないが、通常20~300 μm 程度である。

以上説明した本発明の光制御フィルムは、主として、液晶ディスプレイ、電飾看板などを構成するバックライトの一部品として用いられる。

次に、本発明のバックライトについて説明する。本発明のバックライトは、少

なくとも光制御フィルムと、光源とから構成される。光制御フィルムとしては上述した光制御フィルムを用いる。バックライト中における光制御フィルムの向きは特に制限されることはないが、好ましくは凹凸パターン面を光出射面側となるようにして用いる。バックライトは、いわゆるエッジライト型、直下型といわれる構成を採用することが好ましい。

エッジライト型のバックライトは、導光板と、導光板の少なくとも一端に配置された光源と、導光板の光出射面側に配置された光制御フィルムなどから構成される。ここで、光制御フィルムは、凹凸パターン面を光出射面となるようにして用いることが好ましい。

導光板は、少なくとも一つの側面を光入射面とし、これと略直交する一方の面を光出射面とするように成形された略平板状からなるものであり、主としてポリメチルメタクリレートなどの高透明な樹脂から選ばれるマトリックス樹脂からなる。必要に応じてマトリックス樹脂と屈折率の異なる樹脂粒子が添加されているもよい。導光板の各面は、一様な平面ではなく複雑な表面形状をしているものでも、ドットパターンなどの拡散印刷が設けられていてもよい。

光源は導光板の少なくとも一端に配置されるものであり、主として冷陰極管が使用される。光源の形状としては線状、L字状のものがあげられる。

エッジライト型バックライトは、上述した光制御フィルム、導光板、光源のほかに、目的に応じて反射板、偏光フィルム、電磁波シールドフィルムなどが備えられる。

本発明のエッジライト型のバックライトの一実施形態を図14に示す。このバックライト140は、導光板141の両側に光源142を備えた構成を有し、導光板141の上側に、凹凸パターンが外側となるように光制御フィルム143が載置されている。光源142は光源からの光が効率的に導光板141に入射されるように、導光板141と対向する部分を除き光源リフレクタ144で覆われている。また導光板141の下側には、シャーシ145に収納された反射板146が備えられている。これによって導光板141の出射側と反対側に出射された光を再度導光板141に戻し、導光板141の出射面からの出射光を多くするようにしている。

直下型のバックライトは、光制御フィルムと、光制御フィルムの光出射面とは反対側の面に順に備えられた、光拡散材、光源などから構成される。ここで、光制御フィルムは、凹凸パターン面を光出射面となるようにして用いることが好ましい。

光拡散材は光源のパターンを消すためのものであり、乳白色の樹脂板、光源に対応する部分にドットパターンを形成した透明フィルム（ライティングカーテン）の他、透明基材上に凹凸の光拡散層を有するいわゆる光拡散フィルムなどを単独あるいは適宜組み合わせ使用することができる。

光源は主として冷陰極管が使用される。光源の形状としては線状、L字状のものなどがあげられる。直下型のバックライトは、上述した光制御フィルム、光拡散材、光源の他に、目的に応じて、反射板、偏光フィルム、電磁波シールドフィルムなどを備えていてもよい。

本発明の直下型のバックライトの一実施形態を図15に示す。このバックライト150は、図示するように、シャーシ155内に収納した反射板156の上に光源である光源152を複数配置し、その上に光拡散材157を介して、光制御フィルム153が載置された構造を有している。

本発明のバックライトは、光源或いは導光板から出射される光の向きを制御する光制御フィルムとして、特定の凹凸パターンを有する光制御フィルムを用いたことにより、従来のバックライトに比べ正面輝度を大幅に向上することができ、しかもブリズムシートを用いた場合のようなざらつきの問題や干渉パターンの発生がない。

実施例

以下、本発明の実施例について説明する。

[実施例1～5]

レーザー微細加工技術により所定の凹凸パターンを形成した5種類の型(1)～(5)を作製し、(1)の型には屈折率1.40のシリコン樹脂、(2)～(5)の型には屈折率1.50の紫外線硬化型樹脂を流し込んだ。次いで、流し込んだ樹脂を硬

化させた後、型から取り出して、 23 cm （光源と垂直方向） $\times 31\text{ cm}$ （光源と平行方向）の光制御フィルム(1)～(5)を得た。

次いで、表面形状測定装置（SAS-2010 SAU-11：明仲工機社）により光制御フィルム(1)～(5)の凹凸パターン面（光出射面）の表面形状をJIS B 0651に従い測定した。この表面形状測定装置の触針の形状は、球状先端をもつ円すい形で、先端の半径 $2\text{ }\mu\text{m}$ 、円すいのテーパ角度 60° である。測定間隔は $1.0\text{ }\mu\text{m}$ とした。測定は、各光制御フィルム上の5つの位置で、それぞれ異なる方向の断面曲線ごとに光入射面に対する傾きの絶対値の平均を算出した。フィルム上の5つの位置は、図9に示すように、光制御フィルム上の2本の仮想対角線を4等分した場合の分割点（対角線の始点及び終点を除いた5点）A～Eである。また、断面曲線の方法は、光源91、92と平行方向を始点（ 0° ）とし、再度光源と平行方向になるまで、反時計回りに 15° ごとに測定を行った（但し、 180° に関しては 0° と同一の測定ラインとなるため省略）。光制御フィルム(1)～(5)について得られた結果を順に表1～5に示す（単位は「度」）。

【表1】

	A	B	C	D	E
0度	35.5	34.8	39.9	35.2	35.2
15度	39.9	39.6	40.1	39.8	39.9
30度	44.2	44.6	44.5	44.4	44.1
45度	47.5	47.5	47.5	47.4	47.6
60度	49.8	49.6	49.4	49.4	49.8
75度	50.4	50.6	50.4	50.3	50.3
90度	51.4	51.4	51.1	50.9	51.1
105度	50.3	50.5	50.8	50.6	50.3
120度	49.2	49.8	49.7	50.0	49.4
135度	47.2	47.3	47.6	47.7	47.4
150度	44.4	43.9	44.6	44.4	44.6
165度	39.7	39.8	39.8	39.9	39.8

【数2】

	A	B	C	D	E
0度	32.4	31.7	36.4	32.1	32.2
15度	36.5	36.3	36.8	36.5	36.5
30度	40.7	41.2	41.1	41.0	40.6
45度	44.2	44.2	44.1	44.1	44.3
60度	46.5	46.3	46.1	46.1	46.6
75度	47.2	47.4	47.1	47.0	47.1
90度	48.1	48.2	47.8	47.6	47.8
105度	47.1	47.2	47.6	47.3	47.1
120度	45.9	46.5	46.5	46.7	46.1
135度	43.8	44.0	44.2	44.4	44.0
150度	41.0	40.4	41.1	41.0	41.3
165度	36.3	36.4	36.4	36.6	36.5

【表 3】

	A	B	C	D	E
0度	33.5	33.2	33.1	32.6	33.0
15度	38.4	38.1	37.9	37.8	38.2
30度	44.1	44.0	43.9	44.0	44.1
45度	47.9	47.8	47.9	47.9	48.0
60度	50.4	50.7	50.5	50.4	50.5
75度	51.7	52.0	51.9	51.8	51.7
90度	52.5	52.8	52.7	52.4	52.5
105度	51.7	52.0	51.9	51.8	51.6
120度	50.4	50.6	50.7	50.4	50.4
135度	47.9	48.2	48.0	47.9	47.9
150度	44.2	44.4	44.2	43.9	43.9
165度	38.4	38.3	38.1	37.8	37.9

【表 4】

	A	B	C	D	E
0度	38.6	38.6	38.6	38.6	38.5
15度	38.1	38.1	38.2	38.2	38.2
30度	38.3	38.4	38.5	38.7	38.9
45度	38.9	38.6	38.4	38.1	37.8
60度	37.6	37.5	37.7	37.7	38.1
75度	38.6	39.0	39.4	39.4	39.0
90度	38.5	37.9	37.3	37.1	37.3
105度	37.8	38.2	38.8	39.0	39.0
120度	38.9	38.6	38.2	37.7	37.4
135度	37.5	37.5	37.9	38.3	38.6
150度	37.7	38.3	37.8	37.8	38.8
165度	38.2	38.6	38.1	39.0	38.6

【表 5】

	A点	B点	C点	D点	E点
0度	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
15度	25.2	25.3	25.3	25.3	25.4
30度	25.4	25.4	25.4	25.5	25.5
45度	25.6	25.4	25.4	25.3	25.2
60度	25.2	25.1	25.3	25.2	25.3
75度	25.5	25.6	25.8	25.8	25.7
90度	25.6	25.3	24.9	24.9	25.0
105度	25.4	25.5	25.7	25.7	25.7
120度	25.6	25.6	25.4	25.2	25.1
135度	25.1	25.2	25.3	25.5	25.7
150度	25.6	25.2	25.3	25.3	25.4
165度	25.6	25.5	25.6	25.7	25.4

表 1～5 からわかるように、実施例の光制御フィルムは、全ての測定点の全ての方向の断面曲線において傾きの絶対値の平均が 20 度以上 75 度以下である。また、表 1～3 から明らかなように、光制御フィルム (1)～(3) は、断面曲線の方が光源の向きに対して平行方向 (0 度、180 度) から垂直方向 (90 度) に向かうにつれて、傾きの絶対値の平均が大きくなっている。

次いで、光制御フィルム(1)～(5)のA、C、E点におけるバックライトの光源（冷陰極管）と垂直方向（図9中のy方向）の断面曲線をそれぞれ7等分し、各断面曲線について、断面曲線の光源側の傾斜面、および光源と反対側の傾斜面の、光入射面に対する傾きの絶対値の平均を分割した区間ごとに算出した。光制御フィルム(1)～(5)について得られた結果を順に表6～10に示す（単位は「度」）。なお、測定結果は光源91を基準にした場合と光源92を基準にした場合とで分け、分割した区間は、光源91から光源92に向かうにつれ、区間1→区間7とした。

【表6】

		A点		C点		E点	
		光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側
光源91を基準	区間1	57.1	42.7	57.0	42.8	57.4	42.7
	区間2	56.0	48.5	56.0	48.7	56.2	48.6
	区間3	54.1	52.4	54.4	52.8	54.4	52.7
	区間4	53.3	53.3	53.7	53.6	53.4	53.5
	区間5	52.6	54.4	52.5	54.1	52.2	54.0
	区間6	48.6	56.0	48.4	55.8	48.2	55.3
	区間7	42.8	57.5	42.5	56.9	42.4	56.5
光源92を基準	区間1	42.7	57.1	42.8	57.0	42.7	57.4
	区間2	48.5	56.0	48.7	56.0	48.6	56.2
	区間3	52.4	54.1	52.8	54.4	52.7	54.4
	区間4	53.3	53.3	53.6	53.7	53.5	53.4
	区間5	54.4	52.6	54.1	52.5	54.0	52.2
	区間6	56.0	48.6	55.8	48.4	55.3	48.2
	区間7	57.5	42.8	56.9	42.5	56.5	42.4

【表 7】

		A 点		C 点		E 点	
		光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側
光源 91 を基準	区間 1	54.1	39.3	54.1	39.3	54.4	39.3
	区間 2	52.9	44.9	52.9	45.1	53.1	45.0
	区間 3	51.4	48.6	51.4	49.1	51.7	48.9
	区間 4	50.5	50.4	50.9	50.7	50.7	50.7
	区間 5	48.8	51.6	48.7	51.4	48.4	51.2
	区間 6	44.9	53.1	44.8	52.8	44.5	52.3
	区間 7	39.5	54.4	39.1	54.0	38.9	53.6
光源 92 を基準	区間 1	39.3	54.1	39.3	54.1	39.3	54.4
	区間 2	44.9	52.9	45.1	52.9	45.0	53.1
	区間 3	48.6	51.4	49.1	51.4	48.9	51.7
	区間 4	50.4	50.5	50.7	50.9	50.7	50.7
	区間 5	51.6	48.8	51.4	48.7	51.2	48.4
	区間 6	53.1	44.9	52.8	44.8	52.3	44.5
	区間 7	54.4	39.5	54.0	39.1	53.6	38.9

【表 8】

		A 点		C 点		E 点	
		光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側
光源 91 を基準	区間 1	52.5	52.6	52.4	52.4	52.6	52.7
	区間 2	52.8	52.8	52.4	52.3	52.4	52.4
	区間 3	52.9	52.6	52.6	52.4	52.4	52.4
	区間 4	52.5	52.4	52.6	52.3	52.0	52.2
	区間 5	52.5	52.5	52.6	52.3	52.1	52.2
	区間 6	52.3	52.1	52.7	52.7	52.2	52.0
	区間 7	52.1	52.2	52.7	53.1	52.1	52.3
光源 92 を基準	区間 1	52.6	52.5	52.4	52.4	52.7	52.6
	区間 2	52.8	52.8	52.3	52.4	52.4	52.4
	区間 3	52.6	52.9	52.4	52.6	52.4	52.4
	区間 4	52.4	52.5	52.3	52.6	52.2	52.0
	区間 5	52.5	52.5	52.3	52.6	52.2	52.1
	区間 6	52.1	52.3	52.7	52.7	52.0	52.2
	区間 7	52.2	52.1	53.1	52.7	52.3	52.1

【表 9】

		A 点		C 点		E 点	
		光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側
光源 91 を基準	区間 1	40.4	40.4	40.6	40.5	40.9	40.6
	区間 2	40.5	40.5	40.5	40.7	40.3	40.5
	区間 3	41.0	40.8	40.6	40.7	40.1	40.4
	区間 4	41.0	41.0	40.7	40.5	40.0	40.1
	区間 5	40.7	40.7	40.6	40.5	40.0	40.0
	区間 6	40.1	40.2	40.7	40.6	40.0	39.9
	区間 7	40.2	40.3	40.9	41.1	40.0	40.3
光源 92 を基準	区間 1	40.4	40.4	40.5	40.6	40.6	40.9
	区間 2	40.5	40.5	40.7	40.5	40.5	40.3
	区間 3	40.8	41.0	40.7	40.6	40.4	40.1
	区間 4	41.0	41.0	40.5	40.7	40.1	40.0
	区間 5	40.7	40.7	40.5	40.6	40.0	40.0
	区間 6	40.2	40.1	40.6	40.7	39.9	40.0
	区間 7	40.3	40.2	41.1	40.9	40.3	40.0

【表 10】

		A 点		C 点		E 点	
		光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側	光源側	光源と反対側
光源 91 を基準	区間 1	25.5	25.5	25.3	25.3	25.5	25.6
	区間 2	25.5	25.5	25.3	25.3	25.7	25.4
	区間 3	25.5	25.5	25.4	25.4	25.4	25.3
	区間 4	25.5	25.6	25.4	25.4	25.4	25.4
	区間 5	25.5	25.5	25.4	25.3	25.3	25.4
	区間 6	25.2	25.3	25.4	25.4	25.2	25.3
	区間 7	25.2	25.3	25.5	25.4	25.2	25.2
光源 92 を基準	区間 1	25.5	25.5	25.3	25.3	25.6	25.5
	区間 2	25.5	25.5	25.3	25.3	25.4	25.7
	区間 3	25.5	25.5	25.4	25.4	25.3	25.4
	区間 4	25.6	25.5	25.4	25.4	25.4	25.4
	区間 5	25.5	25.5	25.3	25.4	25.4	25.3
	区間 6	25.3	25.2	25.4	25.4	25.3	25.2
	区間 7	25.3	25.2	25.4	25.5	25.2	25.2

表 6、7 から明らかなように、光制御フィルム(1)、(2)は、光源91 (図 9) を基準とした場合には、区間 7 から区間 1 に向かうにつれて、光源91側の傾斜面の傾きの絶対値の平均が大きくなり、光源92を基準とした場合には、区間 1 から区間 7 に向かうにつれて、光源92側の傾斜面の傾きの絶対値の平均が大きくなっている。

また実施例 1～5 の各光制御フィルムをヘーズメータ (HGM-2K : スガ試験機社) で測定した結果、光制御フィルム(1)は91.3、光制御フィルム(2)は90.8、光制御フィルム(3)は90.1、光制御フィルム(4)は85.3、光制御フィルム(5)は82.1 であり、いずれも良好な正面輝度を得るため必要な光学特性を満たしていた。

次に、光制御フィルム(1)～(5)を15インチエッジライト型バックライト (冷陰極管上下各1灯) に組み込み、正面輝度を測定した。即ち、光制御フィルム(1)～(5)の凹凸パターン面が光出射面となるようにして導光板上に設置し、バックライト上のA～E点 (図 9 参照) における光源 (冷陰極管) と平行方向 (図 9 の x 方向) と垂直方向 (図 9 の y 方向) における出射角度ごとの輝度を測定した (1 インチ = 2.54 cm)。光制御フィルム(1)～(5)について得られた結果を順に表 11～15 に示す (単位は「cd/m²」)。

【表 11】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	1070	1080	1170	1070	1060
	左30度	1310	1310	1410	1310	1320
	0度	2750	2750	2960	2760	2770
	右30度	1320	1330	1430	1310	1300
	右45度	1080	1060	1170	1050	1070
垂直 方向 y	上45度	1150	1140	1260	1380	1390
	上30度	1280	1270	1420	1620	1620
	0度	2750	2750	2960	2760	2770
	下30度	1610	1610	1410	1270	1270
	下45度	1370	1380	1250	1150	1140

【表12】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	1040	1060	1170	1050	1050
	左30度	1290	1310	1400	1310	1300
	0度	2720	2720	2930	2720	2700
	右30度	1280	1290	1400	1290	1290
	右45度	1050	1050	1180	1050	1050
垂直 方向 y	上45度	1130	1140	1230	1390	1370
	上30度	1260	1250	1420	1630	1630
	0度	2720	2720	2930	2720	2700
	下30度	1630	1630	1420	1240	1250
	下45度	1390	1370	1240	1150	1130

【表13】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	1050	1040	1160	1040	1050
	左30度	1270	1280	1360	1260	1270
	0度	2630	2630	2900	2620	2620
	右30度	1280	1270	1380	1280	1260
	右45度	1040	1050	1150	1040	1030
垂直 方向 y	上45度	1110	1120	1220	1390	1370
	上30度	1210	1220	1410	1650	1660
	0度	2630	2630	2900	2620	2620
	下30度	1660	1650	1420	1220	1220
	下45度	1360	1370	1220	1110	1110

【表14】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	1000	978	1490	992	987
	左30度	1900	1880	2000	1900	1870
	0度	2090	2100	2380	2100	2090
	右30度	1890	1890	2010	1880	1900
	右45度	992	1010	1480	993	1010
垂直 方向 y	上45度	1000	996	1170	1460	1460
	上30度	1790	1810	2120	2570	2560
	0度	2090	2100	2380	2100	2090
	下30度	2570	2580	2120	1820	1810
	下45度	1460	1450	1170	978	996

【表15】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	996	975	1090	993	978
	左30度	1670	1640	1850	1670	1650
	0度	1810	1820	2030	1800	1820
	右30度	1650	1660	1840	1630	1670
	右45度	987	1000	1090	974	1000
垂直 方向 y	上45度	987	996	1200	1790	1810
	上30度	1550	1560	2100	2770	2780
	0度	1810	1820	2030	1800	1820
	下30度	2780	2770	2090	1560	1560
	下45度	1790	1800	1210	1000	995

これらの結果から、本実施例の光制御フィルムは、バックライトに1枚組み込んだのみで良好な正面輝度が得られることがわかる。特に光制御フィルム(1)～(3)では、断面曲線の方が光源の向きに対して平行方向(0度、180度)から垂直方向(90度)に向かうにつれて、傾きの絶対値の平均が大きくなっているため、それらを組み込んだバックライトは、光源と垂直方向における正面(0度)から大きく傾いた光を効率的に正面方向に向けることができ、良好な正面輝度を得ることができた。即ち、表11～13の数値と表14、15の数値を比べると、前者では正面輝度が高く、垂直方向における上下30度、上下45度における輝度の値が正面方向(0度)の輝度の値より十分小さい割合になっており、光が効率的に正面方向に向けられていることが分かる。

また光源からの距離が近づくにつれ光源側の傾斜面の傾きの絶対値の平均が大きくなっている光制御フィルム(1)、(2)では、フィルム中心(C点)より光源の位置に近いA、B、D、E点においても、光源と垂直方向における正面(0度)から大きく傾いた光を効率的に正面方向に向けることができ、良好な正面輝度を得ることができるものであった(表11、12)。即ち、表11、12の数値と表13～15の数値を比較すると、前者ではC点とA、B、D、E点との正面輝度の差が小さく、また、A、B、D、E点の垂直方向においては、上30度と下30度の輝度の差及び上45度と下45度の輝度の差が小さく、かつ正面方向(0度)の輝度の値より十分小さい割合になっている。このことから、出射光の位置による片寄りの影響を少なくし、光が効率的に正面方向に向けられていることが分かる。

[実施例6～8]

レーザー微細加工技術により所定の凹凸パターンを形成した3種類の型(6)～(8)を作製し、そのうち二つの型(6)及び(7)には屈折率1.50の紫外線硬化型樹脂を、一つの型(8)には屈折率1.40のシリコン樹脂を流し込んだ。次いで、流し込んだ樹脂を硬化させた後、型から取り出して、23cm×31cmの光制御フィルム(6)～(8)を得た。

次いで、レーザー顕微鏡（VK-8500：キーエンス社）により光制御フィルム(6)～(8)の凹凸パターン面（光出射面）を50倍の対物レンズを使用して測定した。測定間隔は $0.29\mu\text{m}$ とした。得られた測定断面曲線にカットオフ値 $2.5\mu\text{m}$ の低域フィルタを適用して断面曲線を求め、この断面曲線の光入射面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} ）を算出した。測定は、実施例1～5と同様に各光制御フィルム上の5つの位置で、それぞれ異なる方向の断面曲線ごとに光入射面に対する傾きの絶対値の平均を算出した。また各断面曲線の長さ（ $L2$ ）を測定し、その断面の底辺の長さ（ $L1$ ）に対する比（ $Lr=L2/L1$ ）を算出し、傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} ）と長さ比（ Lr ）との積又は商を求めた。

各光制御フィルム(6)～(8)についてA～Eの5点で得られた結果を順に表16～18に示す。またA～E5点の全ての結果（ θ_{ave} 、 Lr 、 θ_{ave}/Lr 、 $\theta_{\text{ave}} \times Lr$ ）を平均したものを表19に示す。

また実施例6～8の各光制御フィルムをヘーズメータ（HGM-2K：スガ試験機社）で測定した結果を合わせて表19に示す。

【表 16】

	A				B			
	傾きの平均	L2/L1	+	×	傾きの平均	L2/L1	+	×
0度	35.6	1.33	26.7	47.5	35.1	1.33	26.5	46.5
15度	35.5	1.33	26.6	47.3	35.0	1.32	26.5	46.4
30度	35.4	1.33	26.6	47.1	35.2	1.33	26.5	46.6
45度	35.4	1.33	26.6	47.0	35.5	1.33	26.7	47.3
60度	35.4	1.33	26.6	47.0	35.6	1.33	26.7	47.5
75度	35.3	1.33	26.5	46.9	35.8	1.34	26.8	47.9
90度	35.4	1.33	26.6	47.1	36.1	1.34	26.9	48.5
105度	35.4	1.33	26.6	47.1	36.1	1.34	26.9	48.6
120度	35.3	1.33	26.6	46.8	36.1	1.34	26.9	48.6
135度	35.1	1.33	26.5	46.6	35.9	1.34	26.8	48.0
150度	35.1	1.33	26.5	46.5	35.7	1.33	26.7	47.6
165度	35.1	1.33	26.5	46.5	35.4	1.33	26.7	47.1

	C				D			
	傾きの平均	L2/L1	+	×	傾きの平均	L2/L1	+	×
0度	35.2	1.33	26.5	46.6	35.2	1.32	26.6	46.6
15度	34.8	1.32	26.4	46.0	35.2	1.32	26.6	46.6
30度	34.9	1.32	26.4	46.1	35.3	1.33	26.6	46.8
45度	34.9	1.32	26.4	46.3	35.4	1.33	26.6	47.1
60度	35.0	1.33	26.4	46.5	35.5	1.33	26.6	47.4
75度	35.3	1.33	26.5	47.0	35.7	1.34	26.7	47.8
90度	35.6	1.33	26.7	47.4	35.8	1.34	26.7	47.9
105度	35.7	1.33	26.7	47.6	35.6	1.34	26.7	47.5
120度	35.7	1.33	26.7	47.6	35.3	1.33	26.6	46.9
135度	35.6	1.33	26.7	47.5	35.0	1.32	26.5	46.3
150度	35.4	1.33	26.6	47.1	34.7	1.32	26.3	45.7
165度	35.3	1.33	26.6	46.8	34.7	1.32	26.3	45.7

	E			
	傾きの平均	L2/L1	+	×
0度	34.5	1.32	26.2	45.5
15度	34.7	1.32	26.3	45.9
30度	35.0	1.33	26.4	46.5
45度	35.3	1.33	26.6	47.0
60度	35.7	1.33	26.8	47.7
75度	36.0	1.34	26.9	48.2
90度	36.1	1.34	26.9	48.3
105度	36.1	1.34	26.9	48.3
120度	36.0	1.34	26.9	48.2
135度	36.0	1.34	26.9	48.3
150度	35.9	1.34	26.8	48.1
165度	35.8	1.34	26.8	47.8

【表 17】

	A				B			
	傾きの平均	L2/L1	+	x	傾きの平均	L2/L1	+	x
0度	27.7	1.18	23.5	32.7	27.4	1.18	23.3	32.2
15度	27.6	1.18	23.5	32.6	27.3	1.17	23.3	32.1
30度	27.6	1.18	23.4	32.5	27.4	1.18	23.3	32.2
45度	27.6	1.18	23.4	32.5	27.7	1.18	23.5	32.6
60度	27.6	1.18	23.4	32.5	27.7	1.18	23.5	32.7
75度	27.5	1.18	23.4	32.4	27.9	1.18	23.6	32.9
90度	27.6	1.18	23.4	32.5	28.1	1.18	23.8	33.3
105度	27.7	1.18	23.5	32.6	28.2	1.18	23.8	33.4
120度	27.5	1.18	23.4	32.4	28.2	1.18	23.8	33.4
135度	27.4	1.18	23.3	32.2	28.0	1.18	23.7	33.0
150度	27.4	1.18	23.3	32.2	27.8	1.18	23.6	32.8
165度	27.4	1.18	23.3	32.2	27.6	1.18	23.5	32.5

	C				D			
	傾きの平均	L2/L1	+	x	傾きの平均	L2/L1	+	x
0度	27.4	1.17	23.3	32.2	27.4	1.17	23.3	32.2
15度	27.1	1.17	23.1	31.8	27.4	1.17	23.3	32.2
30度	27.2	1.17	23.2	31.9	27.5	1.18	23.4	32.3
45度	27.2	1.17	23.2	32.0	27.6	1.18	23.4	32.5
60度	27.3	1.18	23.2	32.1	27.7	1.18	23.5	32.7
75度	27.5	1.18	23.4	32.4	27.9	1.18	23.6	33.0
90度	27.7	1.18	23.5	32.7	27.9	1.18	23.6	33.0
105度	27.8	1.18	23.6	32.8	27.8	1.18	23.5	32.8
120度	27.8	1.18	23.6	32.8	27.5	1.18	23.4	32.4
135度	27.8	1.18	23.5	32.8	27.3	1.17	23.2	32.0
150度	27.6	1.18	23.4	32.5	27.0	1.17	23.1	31.6
165度	27.5	1.18	23.4	32.3	27.0	1.17	23.0	31.6

	E			
	傾きの平均	L2/L1	+	x
0度	26.9	1.17	23.0	31.5
15度	27.1	1.17	23.1	31.8
30度	27.3	1.18	23.3	32.1
45度	27.6	1.18	23.4	32.5
60度	27.9	1.18	23.6	32.9
75度	28.1	1.18	23.8	33.2
90度	28.1	1.18	23.8	33.3
105度	28.1	1.18	23.8	33.2
120度	28.1	1.18	23.7	33.2
135度	28.1	1.18	23.7	33.2
150度	28.0	1.18	23.7	33.1
165度	27.9	1.18	23.6	32.9

【表 18】

	A				B			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	25.0	1.22	20.4	30.6	24.8	1.22	20.3	30.3
15度	24.6	1.22	20.2	30.1	24.8	1.22	20.3	30.4
30度	24.5	1.22	20.1	30.0	24.8	1.22	20.3	30.4
45度	24.5	1.22	20.1	30.0	24.9	1.22	20.3	30.5
60度	24.5	1.22	20.0	29.9	24.8	1.22	20.3	30.4
75度	24.5	1.23	20.0	30.0	24.5	1.22	20.1	30.0
90度	24.6	1.23	20.0	30.2	25.1	1.22	20.5	30.7
105度	24.5	1.23	20.0	30.0	24.6	1.22	20.1	30.1
120度	24.6	1.23	20.1	30.2	24.5	1.22	20.1	30.0
135度	24.7	1.23	20.1	30.3	24.7	1.22	20.2	30.2
150度	24.9	1.23	20.3	30.5	24.5	1.22	20.0	29.9
165度	24.8	1.23	20.2	30.4	24.5	1.22	20.0	29.9

	C				D			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	24.7	1.22	20.2	30.1	25.0	1.23	20.3	30.8
15度	24.7	1.22	20.3	30.2	25.0	1.23	20.4	30.7
30度	25.1	1.22	20.5	30.7	24.7	1.22	20.2	30.3
45度	25.3	1.23	20.6	31.0	25.1	1.22	20.6	30.6
60度	25.4	1.23	20.7	31.2	24.7	1.22	20.1	30.2
75度	25.3	1.23	20.6	31.1	24.9	1.22	20.3	30.5
90度	25.1	1.23	20.4	30.8	24.8	1.22	20.3	30.4
105度	24.9	1.23	20.2	30.6	24.5	1.22	20.1	30.0
120度	25.1	1.23	20.3	30.9	24.5	1.22	20.1	30.0
135度	25.1	1.23	20.3	31.0	24.7	1.22	20.3	30.1
150度	25.2	1.23	20.4	31.1	24.8	1.22	20.3	30.3
165度	25.2	1.23	20.4	31.0	24.6	1.23	20.1	30.1

	E			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	25.1	1.23	20.4	30.8
15度	25.3	1.23	20.5	31.1
30度	25.3	1.23	20.5	31.1
45度	25.2	1.23	20.4	31.1
60度	25.3	1.23	20.5	31.3
75度	25.2	1.23	20.5	31.1
90度	25.3	1.23	20.5	31.1
105度	25.3	1.23	20.5	31.1
120度	25.4	1.23	20.6	31.3
135度	25.4	1.23	20.6	31.2
150度	25.4	1.23	20.6	31.2
165度	25.2	1.23	20.5	30.8

【表 19】

	ヘーズ(%)	av. slope	Lratio	θ_{ave}/Lr	$\theta_{ave} \cdot Lr$
実施例6	93.4	35.4	1.33	26.6	47.1
実施例7	90.2	27.6	1.18	23.4	32.5
実施例8	83.2	24.9	1.23	20.3	30.5

表16～表18に示すように、光制御フィルム(6)～(8)では、測定した全ての点で且つ全ての方向で、傾きの絶対値の平均及び長さ比の変動が少なく、フィルム全体として均一な凹凸特性を有していた。また全ての実施例で80%以上のヘーズが得られた。

次に光制御フィルム(6)～(8)を図14に示すようなエッジライト型バックライトに組み込み、水平方向 $\pm 45^\circ$ 、垂直方向 $\pm 45^\circ$ の輝度分布(出射角分布)を測定した。表面形状の測定位置に対応する5つの位置A～Eで測定した結果を表20～表22に示す。なお、表中の数値(輝度)の単位は「cd/m²」である。また実施例1のバックライトの位置Cにおける左右方向及び上下方向の輝度分布を図16に示す。

【表 20】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	977	960	1090	977	964
	左30度	1860	1840	2010	1850	1830
	0度	2110	2130	2310	2130	2120
	右30度	1840	1860	2020	1850	1870
	右45度	960	979	1090	969	983
	上45度	949	950	1140	1430	1420
垂直 方向 y	上30度	1740	1730	2080	2540	2530
	0度	2110	2130	2310	2130	2120
	下30度	2530	2530	2060	1740	1750
	下45度	1430	1430	1150	960	950

【表 2 1】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	1210	1210	1320	1190	1210
	左30度	1620	1620	1830	1610	1620
	0度	1840	1830	2120	1840	1840
	右30度	1620	1600	1850	1610	1610
	右45度	1220	1210	1330	1220	1200
垂直 方向 y	上45度	1200	1210	1480	2380	2380
	上30度	1700	1710	2180	2850	2870
	0度	1840	1830	2120	1840	1840
	下30度	2860	2860	2210	1710	1710
	下45度	2380	2380	1460	1210	1210

【表 2 2】

		A	B	C	D	E
平行 方向 x	左45度	985	971	1070	970	961
	左30度	1650	1620	1830	1650	1630
	0度	1790	1790	2010	1790	1780
	右30度	1620	1640	1820	1630	1640
	右45度	961	986	1080	959	972
垂直 方向 y	上45度	988	975	1200	1780	1790
	上30度	1560	1550	2070	2760	2750
	0度	1790	1790	2010	1790	1780
	下30度	2770	2750	2070	1540	1540
	下45度	1790	1790	1200	977	979

図 1 6 に示す結果からもわかるように、本実施例の光制御フィルムは、40度以内の輝度が高く、正面方向に対しプリズムシートと同等かそれ以上の高い出射光が得られることが示された。

〔比較例 1～4〕

市販のプリズムシート（比較例 1）及び光拡散性シート（比較例 2～比較例 4）について、実施例 1～5 と同様にフィルムの 5 点 A～E で凹凸パターン面（光出射面）の表面形状を測定し、断面曲線の傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} ）を求めた。比較例 1～4 の各光制御フィルムについて A～E の 5 点で得られた結果を順に表 2 3～表 2 6 に示す。

【表 2 3】

	A				B			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	0.2	1.00	0.2	0.2	0.4	1.00	0.4	0.4
15度	11.4	1.03	11.1	11.7	11.8	1.03	11.5	12.2
30度	22.5	1.12	20.1	25.2	22.8	1.13	20.2	25.8
45度	32.0	1.23	26.0	39.4	31.7	1.22	26.0	38.7
60度	38.9	1.32	29.5	51.3	38.6	1.32	29.2	51.0
75度	43.3	1.38	31.4	59.8	43.7	1.39	31.4	60.7
90度	44.7	1.41	31.7	63.0	45.0	1.41	31.9	63.5
105度	43.4	1.39	31.2	60.3	43.7	1.40	31.2	61.2
120度	39.0	1.31	29.8	51.1	39.3	1.32	29.8	51.9
135度	32.1	1.22	26.3	39.2	31.5	1.21	26.0	38.1
150度	22.8	1.13	20.2	25.8	22.4	1.12	20.0	25.1
165度	11.2	1.03	10.9	11.5	11.3	1.04	10.9	11.8

	C				D			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	0.2	1.00	0.2	0.2	0.3	1.00	0.3	0.3
15度	11.7	1.03	11.4	12.1	11.5	1.03	11.2	11.8
30度	22.2	1.12	19.8	24.9	22.3	1.13	19.7	25.2
45度	32.2	1.22	26.4	39.3	31.6	1.21	26.1	38.2
60度	39.2	1.33	29.5	52.1	38.6	1.32	29.2	51.0
75度	43.3	1.39	31.2	60.2	43.8	1.40	31.3	61.3
90度	45.1	1.42	31.8	64.0	44.7	1.41	31.7	63.0
105度	43.5	1.39	31.3	60.5	43.5	1.39	31.3	60.5
120度	38.7	1.32	29.3	51.1	38.5	1.31	29.4	50.4
135度	31.4	1.20	26.2	37.7	31.3	1.22	25.7	38.2
150度	22.9	1.13	20.3	25.9	22.1	1.11	19.9	24.5
165度	11.5	1.03	11.2	11.8	11.5	1.03	11.2	11.8

	E			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	0.1	1.00	0.1	0.1
15度	12.0	1.02	11.8	12.2
30度	22.0	1.12	19.6	24.6
45度	31.6	1.22	25.9	38.6
60度	39.3	1.33	29.5	52.3
75度	43.3	1.39	31.2	60.2
90度	44.6	1.41	31.6	62.9
105度	43.7	1.39	31.4	60.7
120度	39.2	1.32	29.7	51.7
135度	31.9	1.23	25.9	39.2
150度	22.2	1.12	19.8	24.9
165度	11.7	1.03	11.4	12.1

【表 2 4】

	A				B			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	13.3	1.05	12.7	13.9	12.7	1.04	12.2	13.2
15度	12.6	1.04	12.1	13.2	11.7	1.04	11.3	12.1
30度	13.2	1.04	12.6	13.7	11.7	1.04	11.3	12.2
45度	13.3	1.05	12.7	13.9	13.2	1.04	12.6	13.8
60度	12.8	1.05	12.2	13.4	12.8	1.04	12.2	13.4
75度	12.9	1.04	12.4	13.4	12.5	1.04	12.0	13.0
90度	12.6	1.04	12.1	13.1	13.2	1.05	12.6	13.8
105度	12.8	1.04	12.2	13.3	13.4	1.05	12.8	14.1
120度	12.2	1.04	11.7	12.7	12.0	1.04	11.6	12.5
135度	13.0	1.04	12.5	13.6	12.8	1.04	12.3	13.4
150度	12.4	1.04	12.0	12.9	13.1	1.05	12.5	13.7
165度	13.0	1.04	12.5	13.6	12.4	1.04	11.9	12.9

	C				D			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	12.6	1.04	12.1	13.1	12.2	1.04	11.7	12.6
15度	13.2	1.05	12.6	13.8	12.7	1.04	12.2	13.3
30度	12.7	1.04	12.2	13.2	13.3	1.05	12.7	13.9
45度	12.4	1.04	12.0	12.9	13.5	1.05	12.9	14.2
60度	13.3	1.04	12.7	13.9	13.0	1.04	12.5	13.6
75度	12.1	1.04	11.7	12.6	13.3	1.05	12.7	13.9
90度	13.2	1.05	12.6	13.8	12.5	1.04	12.0	13.1
105度	12.8	1.05	12.2	13.4	12.4	1.04	11.9	12.9
120度	13.1	1.04	12.6	13.7	12.4	1.04	11.9	12.9
135度	13.3	1.04	12.7	13.9	11.7	1.04	11.3	12.1
150度	13.2	1.05	12.7	13.8	11.8	1.04	11.4	12.3
165度	12.6	1.04	12.1	13.1	13.1	1.04	12.5	13.7

	E			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	12.8	1.04	12.2	13.3
15度	13.0	1.04	12.4	13.5
30度	12.7	1.04	12.2	13.2
45度	12.7	1.04	12.2	13.3
60度	12.8	1.04	12.3	13.4
75度	12.2	1.04	11.7	12.7
90度	13.3	1.04	12.7	13.9
105度	13.1	1.05	12.5	13.7
120度	12.5	1.04	12.0	13.1
135度	12.4	1.04	12.0	12.9
150度	13.2	1.04	12.6	13.7
165度	13.3	1.04	12.7	13.9

【表 25】

	A				B			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	5.6	1.01	5.6	5.7	5.2	1.01	5.2	5.3
15度	5.9	1.01	5.8	5.9	5.2	1.01	5.2	5.2
30度	5.4	1.01	5.4	5.5	5.7	1.01	5.6	5.8
45度	5.5	1.01	5.4	5.5	5.4	1.01	5.4	5.5
60度	5.7	1.01	5.7	5.8	5.6	1.01	5.5	5.6
75度	5.3	1.01	5.3	5.4	5.4	1.01	5.3	5.4
90度	5.7	1.01	5.6	5.7	5.7	1.01	5.6	5.7
105度	5.8	1.01	5.8	5.9	5.6	1.01	5.5	5.6
120度	5.7	1.01	5.6	5.8	5.6	1.01	5.5	5.6
135度	5.8	1.01	5.7	5.8	5.6	1.01	5.5	5.7
150度	5.1	1.01	5.0	5.1	5.7	1.01	5.7	5.8
165度	5.5	1.01	5.4	5.5	5.7	1.01	5.7	5.8

	C				D			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	5.7	1.01	5.6	5.7	5.7	1.01	5.6	5.7
15度	5.8	1.01	5.8	5.9	5.6	1.01	5.5	5.6
30度	5.6	1.01	5.6	5.7	5.4	1.01	5.3	5.4
45度	5.5	1.01	5.5	5.6	5.4	1.01	5.3	5.4
60度	5.2	1.01	5.2	5.2	4.9	1.01	4.9	5.0
75度	5.7	1.01	5.6	5.7	4.7	1.01	4.7	4.8
90度	5.5	1.01	5.5	5.6	5.4	1.01	5.3	5.4
105度	5.7	1.01	5.7	5.8	5.8	1.01	5.7	5.8
120度	5.9	1.01	5.8	6.0	5.5	1.01	5.4	5.5
135度	5.5	1.01	5.5	5.6	5.4	1.01	5.4	5.5
150度	5.4	1.01	5.4	5.5	5.7	1.01	5.6	5.7
165度	5.4	1.01	5.3	5.4	5.1	1.01	5.1	5.2

	E			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	5.3	1.01	5.3	5.4
15度	5.6	1.01	5.5	5.7
30度	5.2	1.01	5.1	5.2
45度	5.5	1.01	5.5	5.6
60度	5.5	1.01	5.5	5.6
75度	5.8	1.01	5.7	5.8
90度	5.4	1.01	5.3	5.4
105度	5.2	1.01	5.1	5.2
120度	5.4	1.01	5.3	5.4
135度	5.1	1.01	5.0	5.1
150度	5.8	1.01	5.7	5.8
165度	5.1	1.01	5.1	5.1

【表 2 6】

	A				B			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	19.5	1.10	17.8	21.5	19.8	1.10	18.0	21.7
15度	19.0	1.10	17.4	20.8	19.3	1.10	17.6	21.2
30度	19.2	1.10	17.5	21.0	19.3	1.10	17.6	21.2
45度	19.1	1.09	17.4	20.9	19.0	1.09	17.4	20.8
60度	19.8	1.10	18.0	21.8	19.7	1.10	17.9	21.7
75度	19.1	1.10	17.4	20.9	19.2	1.10	17.5	21.0
90度	19.5	1.10	17.8	21.5	19.4	1.10	17.7	21.3
105度	19.5	1.10	17.7	21.4	19.6	1.10	17.8	21.6
120度	19.1	1.09	17.4	20.9	19.8	1.10	18.0	21.7
135度	19.4	1.10	17.7	21.3	19.5	1.10	17.7	21.5
150度	19.5	1.10	17.7	21.4	18.9	1.09	17.3	20.7
165度	19.4	1.10	17.7	21.3	19.5	1.10	17.8	21.5

	C				D			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	19.3	1.10	17.6	21.1	19.2	1.10	17.5	21.0
15度	19.2	1.10	17.5	21.0	19.9	1.10	18.1	22.0
30度	19.3	1.10	17.6	21.1	18.9	1.09	17.3	20.7
45度	19.4	1.10	17.7	21.4	19.5	1.10	17.7	21.4
60度	19.6	1.10	17.8	21.6	19.6	1.10	17.8	21.6
75度	19.4	1.10	17.7	21.4	19.7	1.10	17.9	21.7
90度	19.4	1.10	17.7	21.3	19.7	1.10	17.9	21.7
105度	19.4	1.10	17.7	21.4	19.3	1.10	17.7	21.2
120度	19.5	1.10	17.7	21.4	19.8	1.10	17.9	21.8
135度	19.4	1.10	17.7	21.3	19.6	1.10	17.8	21.5
150度	19.8	1.10	18.0	21.9	19.6	1.10	17.8	21.6
165度	19.5	1.10	17.7	21.4	19.5	1.10	17.8	21.5

	E			
	傾きの平均	L2/L1	÷	×
0度	20.3	1.11	18.3	22.5
15度	19.6	1.10	17.9	21.6
30度	19.3	1.10	17.7	21.2
45度	18.8	1.09	17.2	20.6
60度	19.0	1.09	17.4	20.8
75度	19.3	1.10	17.6	21.2
90度	19.4	1.10	17.6	21.3
105度	19.0	1.10	17.4	20.9
120度	20.3	1.11	18.4	22.4
135度	18.9	1.09	17.4	20.7
150度	19.0	1.09	17.4	20.8
165度	19.0	1.09	17.4	20.8

表23～26からわかるように、比較例のものは、全ての測定点の全ての方向、あるいは全ての測定点の一部の方向において、傾きの絶対値の平均が20度以上75度以下にならないものである。

次いで、比較例1～4の光制御フィルムを実施例1～3と同様に、15インチエッジライト型バックライト（冷陰極管上下各1灯）に組み込み、プリズム面或いは凹凸パターン面が光出射面となるようにして導光板上に設置し、水平方向±45°、垂直方向±45°の輝度分布（出射角分布）を測定した。実施例1と同様に5つの位置A～Eで測定した結果を表27～表30に示す。またA～E5点の全ての結果（ θ_{ave} 、 L_r 、 θ_{ave}/L_r 、 $\theta_{ave} \times L_r$ ）を平均したものを、ヘーズメータ（HGM-2K：スガ試験機社）で測定したヘーズ値と併せて表31に示す。なお、表中の数値（輝度）の単位は「cd/m²」である。また比較例1のバックライトの位置Cにおける左右方向及び上下方向の輝度分布を図17に示す。

【表27】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	2040	2030	2320	2050	1980
	左30度	2170	2150	2480	2150	2090
	0度	2080	2080	2380	2020	2030
	右30度	2160	2160	2490	2100	2140
	右45度	2020	2030	2310	1970	2060
垂直方向	上45度	115	111	144	145	153
	上30度	1600	1610	2230	3240	3250
	0度	2080	2080	2380	2040	2030
	下30度	3280	3270	2210	1510	1510
	下45度	159	156	152	121	117

【表28】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	1190	1140	1450	1190	1170
	左30度	1210	1180	1450	1200	1190
	0度	1140	1130	1350	1140	1130
	右30度	1190	1200	1450	1200	1210
	右45度	1150	1200	1450	1170	1200
垂直方向	上45度	1180	1170	1790	2600	2580
	上30度	1150	1150	1660	1970	1960
	0度	1140	1130	1350	1140	1130
	下30度	1930	1940	1620	1090	1080
	下45度	2570	2580	1740	1110	1120

【表 2 9】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	1100	1050	1380	1110	1100
	左30度	1060	1030	1290	1060	1050
	0度	997	993	1190	980	986
	右30度	1030	1020	1290	1060	1050
	右45度	1060	1060	1370	1090	1120
垂直方向	上45度	1140	1130	1780	2590	2630
	上30度	1020	1030	1520	1740	1750
	0度	997	993	1190	980	986
	下30度	1700	1680	1460	968	973
	下45度	2510	2530	1700	1060	1040

【表 3 0】

		A	B	C	D	E
平行方向	左45度	1100	1080	1300	1120	1090
	左30度	1440	1400	1700	1440	1410
	0度	1480	1490	1720	1470	1480
	右30度	1410	1440	1700	1420	1430
	右45度	1080	1110	1300	1080	1120
垂直方向	上45度	1090	1080	1480	2020	2010
	上30度	1370	1380	1920	2340	2350
	0度	1480	1490	1720	1470	1480
	下30度	2350	2340	1880	1310	1300
	下45度	2000	2010	1480	1030	1050

【表 3 1】

	ヘーズ	av. slope	Lratio	θ_{ave}/Lr	$\theta_{ave}*Lr$
比較例1	91.8	28.4	1.21	23.4	34.6
比較例2	91.8	12.8	1.04	12.2	13.3
比較例3	56.0	5.5	1.01	5.4	5.5
比較例4	95.7	19.4	1.10	17.7	21.3

表 2 8～表 3 0 の結果からもわかるように、従来の光拡散シートをバックライトに組み込んだ場合には、実施例のもの（表 1 1～表 1 5 及び表 2 0～表 2 2）に比べ、良好な正面輝度を得ることはできなかった。

また表 2 7 の結果からわかるように、プリズムシートが凹凸の配向に起因して方向により輝度変化が大きいのに対し、本実施例のものは、輝度が比較的均一に分布し適度の光拡散性を備えていることが示された。さらに図 1 6 及び図 1 7 に示す結果からもわかるように、本実施例の光制御フィルムは、40度以内の輝度が

高く、正面方向に対しプリズムシートと同等かそれ以上の高い出射光が得られることが示された。

なお、比較例で用意したプリズムシートおよび光拡散性を適宜複数枚組み合わせ、バックライトに組み込むことにより、実施例と同等の正面輝度が得られることがあるが、当然、バックライトの厚みが増してしまい、また、コストも増加する。

以上の実施例からも明らかなように、本発明によれば、光制御フィルムの凹凸パターンの傾きと形状が特定の関係を満たすようにしたことにより、正面輝度に優れ、適度の光拡散性を備えた光制御フィルムを提供することができる。またこのような光制御フィルムをバックライトに組み込むことにより、少ない数の光学フィルムで正面輝度が高く、ぎらつきや干渉パターンの発生のないバックライトを提供することができる。

請求の範囲

1. 凹凸パターンを有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））が、実質的にすべての断面について、20度以上75度以下であることを特徴とする光制御フィルム。

2. 所定の屈折率 n の材料からなる凹凸パターン層を有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））が、実質的にすべての断面について、 $(78-34n)$ 度以上、 $(118-34n)$ 度以下であることを特徴とする光制御フィルム。

3. 請求項1又は2記載の光制御フィルムであって、断面曲線を含む断面の向きの相違による前記傾きの絶対値の平均の差が、30度以内であることを特徴とする光制御フィルム。

4. 凹凸パターンを有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））と、前記基準面と断面との交差部によって画定される直線の長さ（ $L1$ ）に対する前記断面曲線の長さ（ $L2$ ）の比（ $Lr=L2/L1$ ）が、実質的にすべての断面について、次式（1）又は（2）を満たすことを特徴とする光制御フィルム。

$$\theta_{ave} \div Lr \geq 20 \quad (1)$$

$$25 \leq \theta_{ave} \times Lr \leq 60 \quad (2)$$

5. 所定の屈折率 n の材料からなる凹凸パターン層を有する光制御フィルムであって、前記凹凸パターンは、フィルムの基準面に垂直な任意の断面について、凹凸パターンによって画定される断面端部の曲線（以下、断面曲線という）の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} （度））と、前記基準面と断面との交差部によって画定される直線の長さ（ $L1$ ）に対する前記断面曲線の長さ（ $L2$ ）の比（ $Lr = L2/L1$ ）とが、実質的にすべての断面について、次式（3）又は（4）を満たすことを特徴とする光制御フィルム。

$$\theta_{ave} \div Lr \times n^2 \geq 40 \quad (3)$$

$$50 \leq \theta_{ave} \times Lr \times n^2 \leq 135 \quad (4)$$

6. 請求項 1 から 5 何れか 1 項記載の光制御フィルムであって、前記断面曲線の傾きの絶対値の平均（ θ_{ave} ）は、断面の向きが前記光制御フィルムの基準面と平行な第 1 の方向から、前記光制御フィルムの基準面と平行であって前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に向かうにつれ漸次増加することを特徴とする光制御フィルム。

7. 請求項 1 から 6 何れか 1 項記載の光制御フィルムであって、前記断面曲線の基準面に対する傾きが、フィルムの一端側から他端側に向かうにつれ漸増又は漸減することを特徴とする光制御フィルム。

8. 請求項 1 から 7 何れか 1 項記載の光制御フィルムであって、前記光制御フィルムはバックライトに使用され、前記バックライトの光源の長手方向と略直交する断面にある断面曲線を一定の間隔で分割し、当該断面曲線の前記光源側の傾斜面の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均を前記分割した間隔ごとに算出した場合に、当該傾きの絶対値の平均が光源に近づくにつれて大きくなることを特徴とする光制御フィルム。

9. 請求項 1 から 7 何れか 1 項記載の光制御フィルムであって、前記光制御フ

イルムはバックライトに使用され、かつ、前記バックライトの光源の長手方向と略直交する断面にある断面曲線を一定の間隔で分割し、当該断面曲線の前記光源とは反対側の傾斜面の、前記基準面に対する傾きの絶対値の平均を前記分割した間隔ごとに算出した場合には、当該傾きの絶対値の平均が光源に近づくにつれて小さくなることを特徴とする光制御フィルム。

10. 少なくとも一端部に光源が配置され、前記一端部に略直交する面を光出射面とする導光板と、前記導光板の光出射面に配置される光制御フィルムとを備えたバックライト装置において、前記光制御フィルムは請求項1から9何れか1項記載の光制御フィルムであるバックライト装置。

11. 光制御フィルムは、請求項6記載の光制御フィルムであって、光源が配置される端部と平行な方向を第1の方向とするように配置されることを特徴とする請求項10記載のバックライト装置。

12. 光制御フィルムと、光制御フィルムの光出射面側とは反対側の面に、光拡散材及び光源をこの順に備えたバックライトであって、前記光制御フィルムとして、請求項1から9何れか1項記載の光制御フィルムを用いたことを特徴とするバックライト。

1 / 11

图 1

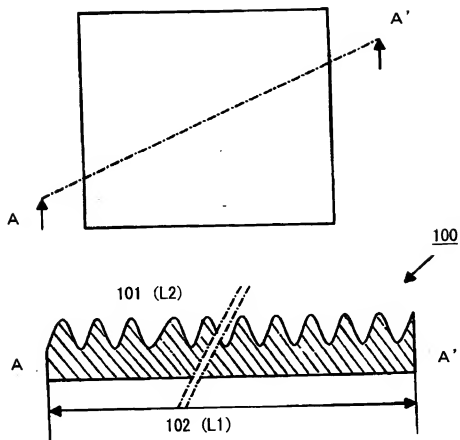
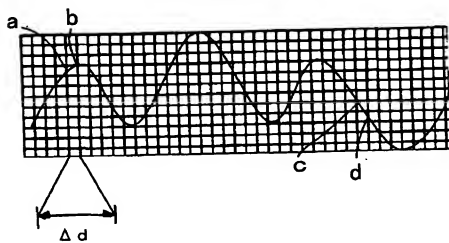
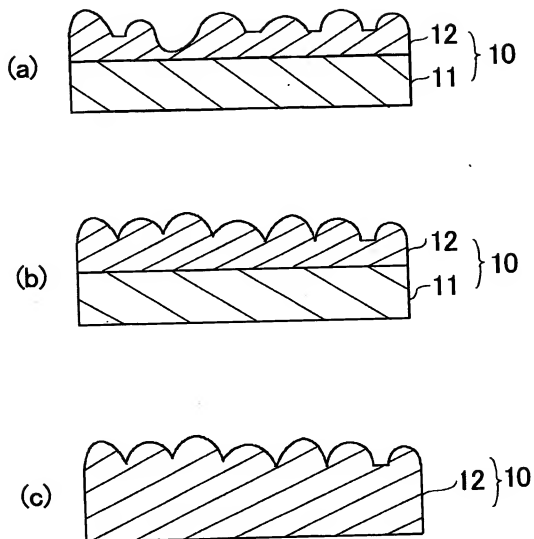


图 2



2 / 1 1

图 3



3 / 1 1

图 4

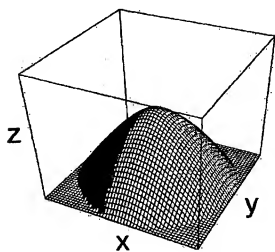
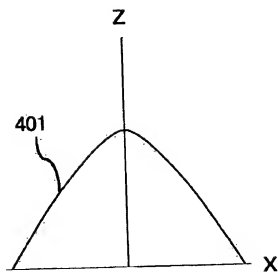
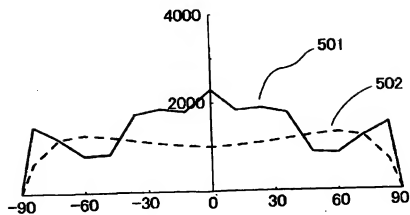


图 5



4 / 11

図 6

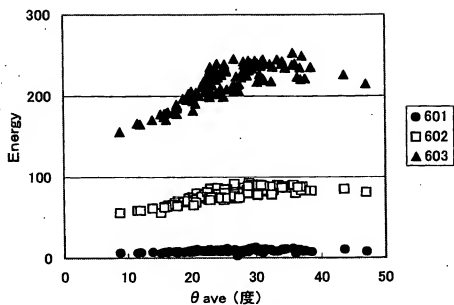
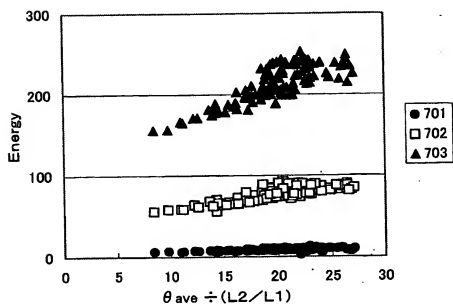


図 7



5/11

図 8

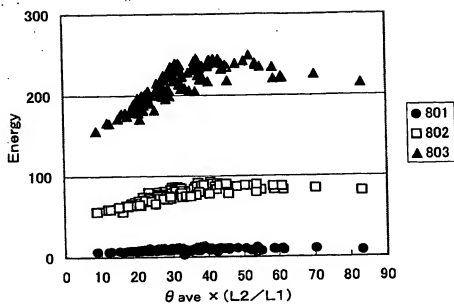
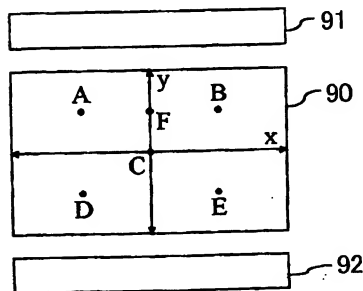
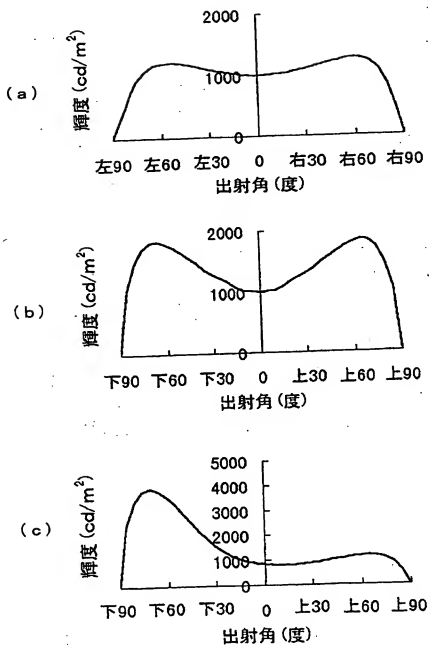


図 9



6 / 11

图 10



7 / 11

図 11

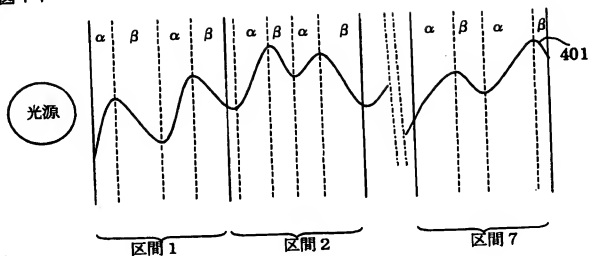
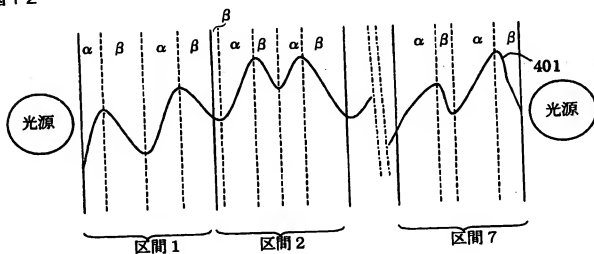
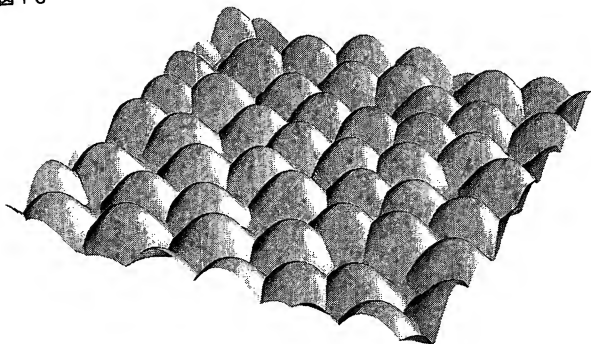


図 12



8 / 11

図 13



BEST AVAILABLE COPY

图 14

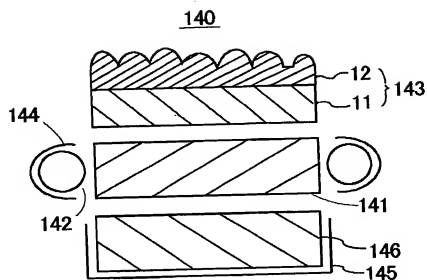
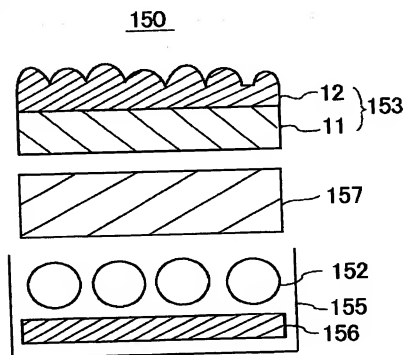
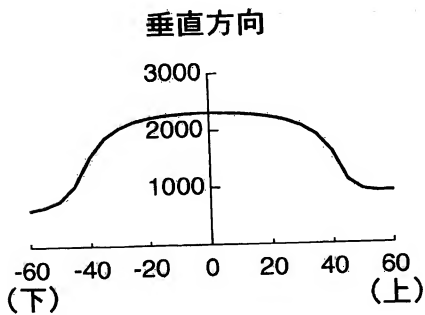
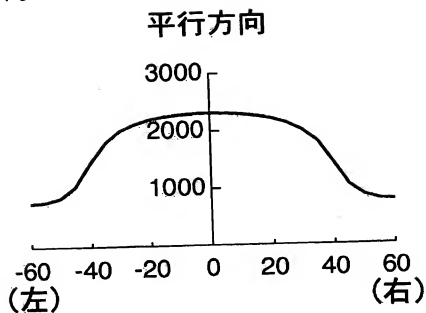


图 15



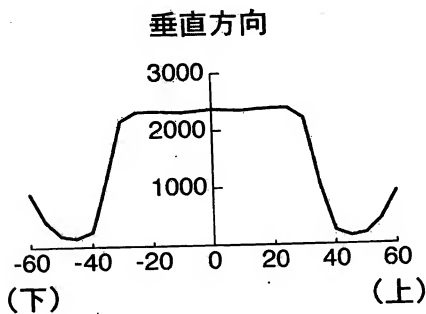
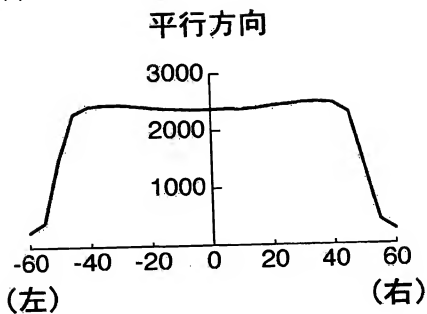
10/11

图 16



11/11

图 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B5/02, F21V8/00, F21S1/00, F21Y103:00, F21V5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B5/02, F21V8/00, F21S1/00, F21Y103:00, F21V5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2001/0046134 A1 (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.), 29 November, 2001 (29.11.01), Full text & JP 2001-311809 A	1-3 9,10,12
Y	EP 1122559 A2 (Nakane Co., Ltd.), 08 August, 2001 (08.08.01), Full text & JP 2001-208903 A	1-3,10,12
Y A	JP 6-289390 A (Sharp Corp.), 18 October, 1994 (18.10.94), Full text (Family: none)	9,10,12 6,7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 November, 2003 (18.11.03)

Date of mailing of the international search report
02 December, 2003 (02.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10927

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2003-121619 A (Moritex Corp.), 23 April, 2003 (23.04.03), Full text (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G02B5/02, F21V8/00, F21S1/00, F21Y103:00, F21V5/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G02B5/02, F21V8/00, F21S1/00, F21Y103:00, F21V5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	US 2001/0046134 A1 (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 2001. 11. 29, 全文 & JP 2001-311809 A	1-3 9, 10, 12
Y	EP 1122559 A2 (Nakane Co., Ltd.) 2001. 08. 08, 全文 & JP 2001-208903 A	1-3, 10, 12
Y A	JP 6-289390 A (シャープ株式会社) 1994. 10. 18, 全文 (ファミリーなし)	9, 10, 12 6, 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 11. 03

国際調査報告の発送日

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森口 良子

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

02.12.03

2V 9125

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
PX	JP 2003-121619 A (株式会社モリテックス) 2003. 04. 23, 全文 (ファミリーなし)	1-3